

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

11046 U.S. PTO  
09/987815  
11/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 4月17日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-117611

出 願 人  
Applicant(s):

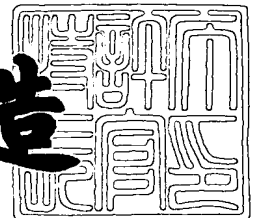
株式会社日立製作所

U. S. Appln. Filed 11-16-01  
Inventor: A. Sanada et al  
Mattingly Stanger & Malor  
Docket NIT-308

2001年10月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3091571

【書類名】 特許願  
【整理番号】 K01002211A  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 3/06  
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージ事業部内  
【氏名】 眞田 明美

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージ事業部内  
【氏名】 田渕 英夫

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージ事業部内  
【氏名】 中野 俊夫

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージ事業部内  
【氏名】 石附 佐兒夫

【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県小田原市国府津 2 8 8 0 番地 株式会社日立製作所 ストレージ事業部内  
【氏名】 鹿毛 勇

【特許出願人】  
【識別番号】 000005108  
【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】  
【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記憶装置の貸し出し課金方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ記憶装置を貸し出し課金する方法であって、  
データ記憶装置内に保持された使用管理テーブルから使用量を読み出すステップと、  
読み出した使用量をデータ記憶装置から課金システムへ送出するステップとから構成する、  
データ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 2】

更に、使用量を入力するステップと、  
前記入力された使用量を前記使用者別の使用管理テーブルへ更新するステップとから構成する、  
請求項 1 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 3】

更に、前記使用者が前記データ記憶装置の使用を開始したことを示す開始情報を前記データ記憶装置から前記課金システムへ転送するステップを加え、前記課金システムが前記使用者の課金を開始することを特徴とする請求項 2 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 4】

データ記憶装置の所有者が使用者に貸し出し課金する方法であって、  
使用者を識別する ID、使用者の導入した初期導入容量、および使用者が前記初期導入容量を越えて利用した増設容量を前記データ記憶装置から課金システムへ送出するステップと、  
前記課金システムが前記使用者を識別する ID に基づいて前記初期導入容量と前記増設容量から前記使用者の課金料金を加算するステップを有した、データ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 5】

前記初期導入容量および前記増設容量は、前記データ記憶装置に具備するディスク容量、キャッシュ容量のうちのいずれかまたは両方であることを特徴とする請求項 4 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 6】

前記初期導入容量に対する課金は、容量に対する対価で計算され、  
前記増設容量に対する課金は、増設容量範囲内で使用した使用量に対する対価で計算されることを特徴とする、請求項 4 乃至 5 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 7】

前記増設容量に対する課金は、更に、増設容量範囲内における未使用の容量に対する対価で計算されることを特徴とする、請求項 6 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 8】

前記使用者が前記データ記憶装置の使用を開始したことを示す開始情報を前記データ記憶装置から前記課金システムへ転送するステップを加え、課金システムが使用者の課金を開始することを特徴とする請求項 7 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 9】

前記課金システムが前記開始情報を受け付けた時点から予め定めた期間まで課金しないステップを加えたことを特徴とする、請求項 8 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 10】

前記貸し出し課金方法は、更に  
前記データ記憶装置内に保持された前記使用管理テーブルから未使用量を読み出すステップと、  
読み出した前記未使用量をデータ記憶装置から課金システムへ送出するステップとから構成する、請求項 1 記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【請求項 11】

前記貸し出し課金方法は、

前記データ記憶装置（第一のデータ記憶装置と呼ぶ）に記憶されているデータを別の第二のデータ記憶装置に二重化するステップを有し、前記第二のデータ記憶装置の課金が前記第一のデータ記憶装置よりも低いことを特長とする、請求項1記載のデータ記憶装置の貸し出し課金方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はデータ記憶装置に関し、特にデータ記憶装置への初期投資の低減化、データ記憶装置の容易な容量増設、および、使用容量に基づくデータ記憶装置への課金方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インターネットの急速な普及等によりコンピュータネットワーク市場におけるデータ量も急増し、この膨大なデータを記憶するためにデータ記憶装置の増設の機会も急増している。また、iDC(インターネット・データ・センタ)を中心とした急激な容量需要に対し、タイムリーに容量提供できるソリューション、いわゆるストレージ・オン・デマンドが望まれるようになっている。

【0003】

従来はデータ記憶装置の容量が必要となるたびに、装置の増設作業を実施する必要があった。この装置増設作業には、電源設備の整備、設置スペースの確保、導入スケジュール計画立案、装置の納入および設置、接続テスト、使用者への装置受け渡し等が含まれ、多大な時間と資金が必要となり、容易には増設できない状況にある。

【0004】

増設回数を減らすためには最初から大容量のデータ記憶装置を導入すれば良いが、そのためには初期導入コストがかさみ、資金不足の使用者にとってはそれも難しい。

【0005】

従って、従来のデータ記憶装置への増設方法及び課金方法ではなく、初期投資

の低減化、タイムリーかつ容易な容量増設、定期的な見直し、使用者の使用容量に基づく課金を行う必要がある。

【0006】

こうした問題を解決するための公知例として、IBMの「ESSキャパシティー・アップグレード・オン・デマンド」がある。

【0007】

当初必要となるディスク容量に加えて、予め追加ディスク容量(キャパシティー・アップグレード・オン・デマンド)を搭載して出荷し、ユーザは追加ディスク容量分を必要となきにいつでも使用できる方式である。あらかじめ余分に搭載されたサーバのプロセッサを拡張することにより、追加ディスク容量分を使用することが可能となる。但し、導入後1年以内にキャパシティー・アップグレード・オン・デマンド分の容量を購入する必要がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述の従来技術によれば、ストレージオンデマンドは顧客の必要なときに余分な追加ディスクを即時に増設でき使用できる点でメリットがある。しかし、顧客が本当に必要だと判断するのは、利用ディスクが不足した時ではなく、利用ディスクの未使用領域が不足した場合と考える。当然、未使用領域が全くなり追加データが書きこめられないときに追加指示をすることも想定できる。しかし、書き込めないことによりシステムが実質動作しないという事態に陥るため、ディスク増加のタイミングとしては遅する。システム管理者は、絶えずシステムの状態を把握し、不足しそうな領域に対して逐次ディスクオンデマンドによりディスク増設を行う必要がある。したがってディスクオンデマンドは、今後の記憶データの増大を予測して実施される先行投資に値すると考える。

【0009】

ディスクオンデマンドは増設作業を極端に効率化できる点でスピードの問題を解決しているが、いかに無駄な先行投資を避けるかといった課題は、従来と変わらず残存している。また、追加ディスクの量を小さくするといった考え方もあるが、逆に増設機会を増やしてしまいシステムの長時間連続安定稼動に何らかの影

響を与える可能性が生じやすくなる。また、ディスクオンデマンドによる課金機会も増えてしまうので、却って複雑な料金体系となってしまう、より効率的な課金方法が必要となる。

【0010】

本発明の目的は、無駄な先行投資を避けるためのディスク増設提供方法を見出し解決することである。具体的には、はデータ記憶装置の所有者が、データ記憶装置を使用者に貸出し、一定期間における使用者の容量使用量に対して課金する方法により、使用者に対し、容易かつ短時間で、使用者の増設ニーズに合わせたタイムリーな容量増設を提供し、かつ無駄な先行投資を低減することを目的とする。

【0011】

さらに、本発明は、データ記憶装置の容量構成、課金額を一定期間単位に見直すことができ、当該時点での最適ハードウェアを増設可能にすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、データ記憶装置の容量を、使用者に対して初期に提供した量に対してのみ課金する基本提供量（以下、初期導入量とも呼ぶ）、及び使用者が基本提供量を超えて実際に使用した容量で課金する超過使用量（以下、増設容量とも呼ぶ）とに分けられるようにする。データ記憶装置は、使用者の増大意志以上のディスク容量およびキャッシュ容量、その他データ記憶装置を構成する要素を持たせておき、使用者が借用する。データ記憶装置の所有者は使用者に対して基本提供量と超過使用量に対して課金する。基本提供量に対する課金は、使用者が実際に利用した量とは関係なく一律課金する。また超過使用量に対する課金は、一定期間における使用者の使用量に対して課金を行なう。

【0013】

使用者が必要とする初期導入容量に対しては導入時から課金を行なうが、増大意志以上の容量分については、使用者が容量を実際に使用してから、使用された



容量に対して課金を開始する。未使用分については予めかわされた契約に基づいて課金を行なう。

【0014】

このために、データ記憶装置は使用者が使用を開始したことを所有者が把握するための手段を有する。また、使用者のデータ記憶装置増大意志に合わせて使用領域を拡大する手段と、拡大分の容量を認識する手段とを有す。

【0015】

さらに本発明では、データ記憶装置の使用者が使用するディスク容量、キャッシュ容量、その他データ記憶装置を構成する要素は、事前に搭載した一定期間毎に増設する容量の範囲内で、使用者との事前取り決めにより任意の時期に拡大することができる。

【0016】

さらに本発明においては、所有者が使用者に貸出すデータ記憶装置を構成するハードウェアが二重化されている場合に、正側は通常の料金による課金を行い、副側は正側より低価格にて課金することにより、使用者の記憶装置への投資金額を低減することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

図1は本発明のシステム全体を示した図である。データ記憶装置の所有者と使用者がいて、所有者が貸し出したデータ記憶装置10は使用者のサイトで回線20に接続されている。同じ回線には所有者のサイトにある情報表示端末30が接続されている。データ記憶装置10は初期導入容量分のディスク装置11と、使用者の増大意志以上のディスク装置12を搭載している。また、当該データ記憶装置10の記憶制御装置13にはディスク容量の使用量を管理する管理部14と操作部15を有する。操作部15とは具体的には記憶制御装置13に接続される操作パネルを示す。情報表示端末30はデータ記憶装置使用者別の使用容量情報を表示する使用量表示部31を有す。

【0018】

データ記憶装置 1 0 の管理部 1 4 はオンデマンドフラグ情報を管理するテーブルを有する。オンデマンドフラグとはリセットすることにより、使用可能容量を増やすことができるフラグであり、データ記憶装置 1 0 の所有者は装置出荷時に操作部 1 5 を用いてディスク装置 1 2 に対して任意の論理ボリューム毎にオンデマンドフラグを設定して、装置 1 0 を貸出す。尚、管理単位は論理ボリュームに限らず、RAIDグループや物理ボリュームやアドレスでも良い。

## 【 0 0 1 9 】

図 2 にオンデマンドフラグ情報を管理するテーブルを示す。本テーブルではオンデマンド容量、オンデマンドフラグ属性、リセット時間を管理している。オンデマンド容量は、オンデマンドフラグをセットされた全ての論理ボリュームが管理対象となる。オンデマンドフラグ属性は出荷時は全て「Set」となっており、フラグがリセットされた時点で管理テーブルに「Reset」と記録される。本フラグは一度リセットされるともとに戻すことはできない。フラグがリセットされると、リセットされた年月日、時間が秒単位まで管理テーブルに記録される。尚、テーブルで管理する項目は、オンデマンド容量の代わりにボリューム番号としたり、使用者の固有の識別情報や装置利用期間等を含んでも良い。

## 【 0 0 2 0 】

操作部 1 5 では当該テーブルを参照してオンデマンドフラグがセット状態なのか、リセット状態なのかを表示することができる。使用者はこうして貸し出されたデータ記憶装置の使用を開始する。使用者は初期導入容量分のディスク装置 1 1 を全て使用してしまい、さらに容量を増やしたい時に、データ記憶装置 1 0 の操作部 1 5 を使って、使用したい容量分のオンデマンドフラグをリセットすることで、増設容量の使用を開始する。即ち事前に搭載した増設容量の範囲内で、自分の容量増大意志に合わせて使用領域を容易に拡大することができる。使用者がフラグをリセットして使用を開始したという情報は所有者のサイトにある情報表示端末 3 0 に通知され、所有者は使用者の使用開始を知ることができる。

## 【 0 0 2 1 】

フラグリセットの通知は、具体的には専用のプログラムをデータ記憶装置 1 0 の記憶制御装置 1 3 で動作させることにより実現可能である。図 3 を使ってデー

タ記憶装置 1 0 と情報表示端末 3 0 における情報の流れの説明を行う。

【 0 0 2 2 】

(STEP Sa 1)

記憶制御装置 1 3 内の専用のプログラムはオンデマンドフラグ管理テーブルを参照し、使用可能状態(セット状態)である場合、オンデマンドフラグのリセットを行い、イベントを発生させる。この時、データ記憶装置 1 0 の管理部 1 4 はオンデマンドフラグのリセットにより管理情報に対象となるオンデマンドフラグ属性とリセット時間を記録する。

【 0 0 2 3 】

(STEP Sa 2)

データ記憶装置 1 0 の操作部 1 5 は管理部 1 4 のイベントを契機に、使用者がフラグをリセットしてオンデマンド容量の使用を開始したという情報を回線 2 0 を介して所有者の情報表示端末 3 0 へ通知する。尚、通知手段は本課金システム専用のインフラでも良いし、既存の装置障害報告インフラを利用することもできる。また、通知内容はリセットされた時間、リセットされた容量、リセットされたボリューム番号、データ記憶装置 1 0 の固有の識別情報を含んだ設定情報等、テーブルが管理する情報を含んで良い。

【 0 0 2 4 】

(STEP Sa 3)

情報表示端末 3 0 は当該通知を受け、使用量表示部 3 1 にて当該使用者の使用量情報を表示する。

【 0 0 2 5 】

以上はオンデマンドフラグのリセットというイベントを契機とした情報の流れであるが、データ記憶装置の所有者が使用状況を知りたい場合に、状況を問合せすることも可能である。図 4 にそのシーケンスを示す。

【 0 0 2 6 】

(STEP Sb 1)

データ記憶装置 1 0 に対し、情報表示端末 3 0 は回線 2 0 を介してアクセスし、オンデマンドフラグ情報を問合せる。

【0027】

(STEP Sb2) (STEP Sb3)

情報表示端末30から問合せを受けたデータ記憶装置10の操作部15は管理部14が持つ管理テーブルからオンデマンドフラグ情報を収集し、回線20を介して情報表示端末30へ当該情報を回答する。

【0028】

(STEP Sb4)

情報表示端末30は当該情報を受け、使用量表示部31にてオンデマンドフラグ情報を表示する。

【0029】

尚、上記のデータ記憶装置の所有者と使用者とは、具体例として下記をあげることができる。

(1)所有者はデータ記憶装置の製造・販売メーカ、使用者はデータセンタ事業者（IDC（インターネット・データ・センタ）、ASP（アプリケーションサービスプロバイダ）等）。

(2)所有者はデータ記憶装置の製造・販売メーカ、使用者はエンドユーザ（実際にデータを記憶するためにストレージを必要とする一般顧客）。

(3)所有者はデータセンタ事業者（IDC、ASP等）、使用者はエンドユーザ。

施の形態を説明する上で、本明細書では(1)の所有者はデータ記憶装置の製造・販売メーカ、所有者はデータセンタ事業者（IDC、ASP等）を想定して記載しているが、他のケースも同じような形態で本発明を適用することが可能である。

(1)のケースでは所有者にはサービス・保守部隊も含まれ、実際の作業はこのサービス・保守部隊が実行しても良い。例えば使用者からの依頼があれば、オンデマンドフラグのリセットする作業を使用者の立会いの元で代行することも考えられる。

【0030】

尚、(2)の所有者がデータセンタ事業者、使用者がエンドユーザである場合、複数のエンドユーザに対してストレージを提供するため、エンドユーザ毎に使用量の管理を行う必要がある。その管理は帳簿ベースで行なっても良いし、専用の

ソフトウェアを開発し、プログラムで管理することも可能である。

【0031】

図5に管理テーブルの例を示す。管理内容は利用者のID、使用容量、増設容量、利用期間、利用開始日、割当てボリューム、使用単価等がある。

【0032】

図6は本発明の1実施形態である。データ記憶装置の所有者が使用者に対し、ある期間の容量計画に基づき、データ記憶装置を貸し出し、使用者の使用容量に応じて課金する方法において、データ記憶装置のディスク実装容量及び課金対象容量推移を示している。

【0033】

図6において、グラフの縦軸である40はデータ記憶装置のディスク容量を示し、グラフの横軸である50はデータ記憶装置の所有者が使用者にデータ記憶装置を貸出してから経過する時間を示す。Aで示された容量41はデータ記憶装置の初期導入容量である。Bで示された容量42は、一定期間51毎の増設容量である。破線で示す容量43は実装容量であり、初期導入時はA41及び最初の一定期間51毎の増設容量B42を足した容量が納入される。初期導入容量A41は課金対象容量として、最低でも12カ月間はデータ記憶装置使用者に対し、課金される。増設容量B42は、導入後最初の一定期間51の間は使用、未使用にかかわらず、課金されない。一定期間51経過後に課金対象となる。

【0034】

一定期間51経過毎に課金対象容量44の見直しを行い、当該容量44及び予め定めた月当たりの容量単価をもとに、月額 of 課金額を決定する。使用率 $\alpha\%$ 、 $\alpha$ は一定期間51経過後に、初期導入容量A41を除いて使用した容量の、増設容量B42に対する比率を示す。また、一定期間51経過後に未使用容量があった場合の、未使用容量への課金率を $\beta\%$ とする。

【0035】

課金対象容量44は、一定期間51経過時点で、増設容量B42が全量使用されていることが確認されれば、初期導入容量A41及び増設容量B42の全量が課金対象となる。但し、一定期間51経過時点で既設の増設容量B42に未使用

量があった場合は、増設容量 B 4 2 において「当該時点での使用率  $\alpha$  %」に「増設容量 B 4 2 の未使用率に、ある一定の割合  $\beta$  % を掛けた値」の合計率が次の一定期間 5 1 の課金対象となる。初期導入容量 A 4 1 も課金対象である。一定期間 5 1 経過後に、次の一定期間 5 1 の分の増設容量 B 4 2 を追加する。同様に追加分の増設容量 B 4 2 は次の一定期間 5 1 の間は課金せず、次の一定期間 5 1 経過後に課金対象とする。

## 【 0 0 3 6 】

このように、容量構成、課金額を一定期間単位に見直すことで、使用者は当該時点での最適ハードウェアを増設することができる。たとえば、契約時に製品化されていなかった大容量ディスクや大容量キャッシュメモリを搭載することができる。

## 【 0 0 3 7 】

本実施例ではデータ記憶装置の所有者が使用者にデータ記憶装置を3年間貸出し、初期導入容量 A 4 1 を 1TB (テラバイト)、一定期間毎の増設容量 B 4 2 を 1TB、容量増設および見直しを行なう一定期間 5 1 を 6ヶ月として、図 6 示している。また、最初の 6ヶ月間の使用率  $\alpha$  を 0 %、次の 6ヶ月間の使用率  $\alpha'$  を 1 0 %、未使用率に対する一定の課金率  $\beta$  % を 2 0 % とした場合を示している。尚、これらの数値は一例であり、数値はデータ記憶装置の所有者と使用者の事前打合せにより、変化するものとする。

## 【 0 0 3 8 】

以下に図 6 及び図 7 を用いてデータ記憶装置への課金方法の流れ及び具体例の説明を行なう。

## 【 0 0 3 9 】

## (STEP S1)

本発明ではまず、データ記憶装置の所有者と使用者の間で装置納入から数年間の容量計画をたてて、データ記憶装置の貸借契約を締結する。1 例として 3 年間の容量計画において、初期導入容量 A 4 1 を 1TB、容量および金額の見直し期間 5 1 を 6ヶ月、一定期間 5 1 (6ヶ月) 単位の増設容量 B 4 2 を 1TB とする。また、一定期間 5 1 (6ヶ月) 経過後に未使用容量があった場合の、未使用容量への課

金率は20%とする。使用者にデータ記憶装置を少なくとも3年利用してもらうことを前提に契約を締結することが望ましい。契約時には、1カ月毎の課金額を決めておく。この時、初期導入容量A 4 1の1TBが課金対象容量として最低12ヶ月間、課金される。増設容量B 4 2の1TBは導入後最初の6ヶ月間は使用、未使用にかかわらず、課金しない。6ヶ月経過後に課金対象となる。

## 【0040】

## (STEP S2)

使用者はデータ記憶装置の所有者に対し、初期導入容量1TBと次の6ヶ月分の増設容量1TBの合計2TBの容量を持ったデータ記憶装置を発注し、受注した所有者は当該構成の装置を出荷し、セットアップを行なって使用者に貸出す。この時、所有者は使用者が増設容量の使用開始を自動通報するように装置の構成及び設定を行なう。貸出しの際はデータ記憶装置にはディスク装置のみでなく、次の6ヶ月間で必要となるハードウェア(ディスク装置、ディスク装置を搭載する筐体、キャッシュメモリ、その他データ記憶装置を構成する記憶媒体、制御装置、ホストインタフェース、記憶装置間の中継器)を含む。

## 【0041】

## (STEP S3)

使用者がデータ記憶装置の使用を開始し、所有者はデータ記憶装置への課金を開始する。始めの一定期間5 1(6ヶ月)は初期導入容量A 4 1の1TBが課金対象容量となる。

## 【0042】

## (STEP S4) (STEP S5)

使用者の使用容量は、事前搭載した増設容量B 4 2である1TBの範囲内で、使用者が任意の時期に拡大することができる。事前搭載した増設容量の使用を開始する際、オンデマンドフラグをリセットすれば良い。データ記憶装置は使用者が使用を開始したことを所有者に通報する手段を持っており、使用者がオンデマンドフラグをリセットすると、所有者に対して当該使用開始情報が通知され、所有者は使用開始を認識できる。また、使用者はデータ記憶装置に接続される操作パネルを使って、使用容量を表示させ、随時、使用容量を確認することができる。

(STEP S6) (STEP S7) (STEP S8)

一定期間51(6ヶ月)の使用容量が増設容量B42の1TBでは不足する場合は、別途増設を行なう。機器追加を伴う容量を含め増設を完了させる。本増設完了時点以後は、これまでの使用容量に関わらず、初期導入容量A41及び増設容量B42が、課金対象容量として12ヶ月間コミットされる。それ以上の増設分については課金対象としない。不足しない場合はそのまま使用を継続する。

【0043】

(STEP S9) (STEP S10) (STEP S11)

一定期間41(6ヶ月)が経過する毎に、課金対象容量44の見直しを行なう。データ記憶装置の所有者と使用者が打合せを行い、課金対象容量44及び月当たりの容量単価をもとに使用料金を決定し、使用料金の変更契約を締結する。課金対象容量44は、6ヶ月経過時点で、増設容量B42の1TBが全量使用されていることが確認されれば、初期導入容量A41の1TBと増設容量B42の1TBの計2TB全量が課金対象となる。そして増設容量B42の1TBを追加し、データ記憶装置の実装容量を3TBにする。

【0044】

一方、一定期間51(6ヶ月)経過時点で既設の増設容量B42の1TBがまったく使用されていない場合、即ち使用率が0%であった場合は、「当該時点での使用率0%」と「増設容量B42の未使用率(100-0)%に、契約時に定めた未使用容量に対する課金率20%を掛けた値」を足した割合が増設容量B42の1TBに対する次の6ヶ月間の課金対象となる。即ち「初期導入容量A41の1TB」+「増設容量B42の1TB×(0%+(100-0)%×20%)」で、「1TB+1TB×0.2=1.2TB」となる。

【0045】

次の一定期間51(6ヶ月)経過後に、既設の増設容量B42の1TBにおいて使用率が10%であった場合は、同様の計算を行い、次の6ヶ月間の総課金対象容量は「初期導入容量1TB」+「増設容量1TB×(10%+(100-10)%×20%)」で、「1TB+1TB×0.28=1.28TB」となる。

【0046】



このように増設容量B42の未使用量が多い場合は、本例では新たな増設容量の追加は行なわないものとするが、これに限らず、使用者の翌6ヶ月の使用容量増大意志に基づき決定することとしても良い。

【0047】

(STEP S12)

以後、新契約に基づき使用者はデータ記憶装置を使用し、所有者は見直し後の課金対象容量に課金を行い、同様に一定期間51(6ヶ月)毎に見直しを行なう。

【0048】

以上はディスク容量を例に挙げて説明したが、キャッシュ容量、その他データ記憶装置を構成する要素(ディスク装置を搭載する筐体、データ記憶装置を構成する記憶媒体、制御装置、ホストインタフェース、記憶装置間の中継器)についても、同様に一定期間毎に見直しを行い、増設を行なうとともに、課金額に反映する。

【0049】

また、使用容量は一定期間が経過してから課金する場合を説明したが、使用開始が所有者に通報された時点を契機に課金額を変更するのも一方法である。さらに、一定期間経過後に未使用容量があった場合の、未使用容量への課金率は20%としているが、この数値は所有者と使用者との間で取り決められるものであり、未使用量の全てに課金することも一方法である。また、所有者の原価償却分以上の金額を使用者の負担として使用者に課金するのも一方法である。使用者が一定期間、データ記憶装置を使用しなかった場合、使用者は相応の対価を所有者に支払うことを前提にデータ記憶装置を引き取ることも一方法である。

【0050】

さらに、データ記憶装置を構成するハードウェアが二重化されている場合は、正側は通常の料金による課金を行い、副側は正側より低価格にて課金を行なう。これにより、使用者はより低価格で高信頼装置を使用することができる。

【0051】

次に図8及び図9を用いて、容量増設に要する時間と初期投資額について、本発明を適用した課金方法と従来の課金方法で比較を行なう。

## 【0052】

図8では容量増設にかかる時間を示している。従来方式61では、データ記憶装置の容量増設が必要になるたびに装置の増設作業を実施する必要があった。この装置増設作業には、電源設備の整備、設置スペースの確保、導入スケジュール計画立案、装置の納入および設置、接続テスト、使用者への装置引き渡し等が含まれ、多大な時間と資金が必要となる。一方、本発明によるデータ記憶装置の場合は、データ記憶装置の使用者が必要となる容量を数年先まで計画し、使用者の増設意志以上の容量の装置を貸出するため、通常時62は、容量が足りなくなったら設置されている装置の操作パネルを使って使用可能容量を拡張すれば良い。また、一定期間毎の見直し時63には、容量の見直しを行い、必要な場合に増設容量の追加を行えば良い。つまり、電源設備の整備や設置スペースの確保、導入スケジュール計画立案、接続テストが不要となり、大幅な時間短縮が可能である。増設作業に伴う人件費の支払いも不要となる。

## 【0053】

図9では初期投資対象容量を示している。従来方式の場合、データ記憶装置の使用者は数年先までに必要となる容量を計画して、急激な容量需要増に備え、その容量を一度に購入または借用しておく必要がある。即ち、装置の実装容量と、課金対象容量71が初期投資対象容量72と同一で、多額の資金が必要となり、資金力の弱い使用者にとっては投資負担が大きい。一方、本発明においては、装置の実装容量73は、使用者の増設意志以上であり、しかも課金対象容量74は、実装容量73より少ない。即ち、初期投資の対象容量実装容量75は初期導入容量分のみで良いため、初期投資を低減化することができる。

## 【0054】

図10は、上述の実施例を実現するためのデータ記憶装置10のハードウェア構成図である。データ記憶装置10は、サーバまたはホストコンピュータ（以下サーバと呼ぶ）と接続された記憶制御装置13と、サーバからのデータを記憶する複数の記憶デバイス111からなる記憶装置110とで構成される。記憶制御装置13は、サーバからのデータを記憶装置110へ転送する制御を行うために、次の制御部またはメモリから構成する。チャンネル制御部101はサーバと接続

し、サーバからの要求に応じる制御部である。チャンネル制御部 1 0 1 は、サーバから転送されたデータを一旦キャッシュメモリ 1 0 6 へ転送したり、キャッシュメモリ 1 0 6 に格納されているデータをサーバへ転送する。チャンネル制御部 1 0 1 には、これらの制御を行うマイクロプロセッサ（MP と呼ぶ）1 0 2 が内蔵されている。また、チャンネル制御部 1 0 1 は複数搭載され、複数のサーバと接続できるように構成されている。ディスク制御部 1 0 3 は、キャッシュメモリ 1 0 6 上に格納されたサーバからのデータを記憶デバイス 1 1 1 へ転送し記憶させたり、記憶デバイス 1 1 1 に格納されているデータをキャッシュメモリ 1 0 6 へ転送するための制御を行う。ディスク制御部 1 0 3 は、これらの制御を行うためのマイクロプロセッサ（以下MP と呼ぶ）1 0 4 が搭載されている。また、複数のディスク制御部を有することで記憶容量を拡大させる。また、ディスク制御部 1 0 3 はデータに冗長度をもたせ記憶させる R A I D 制御を行う。

## 【 0 0 5 5 】

キャッシュメモリ 1 0 6 は、チャンネル制御部 1 0 1 とディスク制御部 1 0 3 とに接続し、サーバからのデータや、記憶デバイス 1 1 1 からのデータを一時的に格納するメモリである。共有メモリ 1 0 7 は、記憶制御装置がおこなう制御全般の情報を保持するメモリであって、チャンネル制御部 1 0 1 やディスク制御部 1 0 3 の各MP が共有メモリ 1 0 7 にアクセスしながら処理を行う。

## 【 0 0 5 6 】

S V P 1 0 8 は、記憶制御装置 1 3 および記憶装置 1 1 0 の保守を行う。大型データ記憶装置の場合、S V P 1 0 8 は一般に利用されているパーソナルコンピュータが用いられる。S V P 1 0 8 は、チャンネル制御部 1 0 1 の各MP 1 0 2 またはディスク制御部 1 0 3 の各MP 1 0 4 と接続して保守を行うための指示を行ったり、現在の記憶制御装置の障害を監視する。S V P 1 0 8 と各MP 1 0 2, 1 0 4 とは、内部LANで接続させる。図中の 1 0 9 は、外部の表示端末と接続させるためのLANの口である。

## 【 0 0 5 7 】

図 1 0 のハードウェア構成図と前述した図 1 との対応関係について以下説明する。図 1 の使用量管理部 1 4 は図 1 0 のチャンネル制御部 1 0 1 またはディスク制

御部103の各MP102, 104が行う。図1の操作部15はSVP108が行う。ディスク装置11および使用者の増大意思以上のディスク装置12は、記憶デバイス111からなる。また、図2の管理テーブルは、共有メモリ107に格納される。図5で示したデータ記憶装置の使用者別情報管理テーブル例も、共有メモリ107に格納される。

## 【0058】

図11は、データ記憶装置10と、その使用者が参照・設定する使用者表示端末203、その所有者が参照し課金管理を行う所有者表示端末204との接続関係を示している。データ記憶装置10は、データ記憶装置の使用者サイトに設置され、使用者サイト内のLAN201で相互に接続されている。このLAN201は、Internet202と接続されている。LAN201は、Internet202との接続において実際にはファイヤーウォール等のセキュリティにより保護されている。使用者表示端末203はInternet202、LAN201を介してデータ記憶装置10と接続し、データ記憶装置に対して使用状況の確認、使用ディスクドライブ量の増加（以下増設と呼ぶ）指示を行う。所有者表示端末204は、Internet202、LAN201を介してデータ記憶装置10と接続し、使用者が行った増設指示に対して連絡を受け課金管理を行う。図1の回線20は、Internet202と対応している。また、図1のデータ記憶装置の使用者別情報表示端末30は、所有者表示端末204と対応している。

## 【0059】

図11で示したシステム構成を用いて、使用者表示端末203、所有者表示端末204、およびデータ記憶装置10の動作についてフローチャートで説明する。

## 【0060】

図12は、使用者表示端末203におけるフローチャートである。ステップ302は、現在の使用状況を問い合わせるステップである。画面例を図15に示す。ここでは、使用状況を確認したい製品の製品型名601、製造番号602、およびユーザサポートID603を入力する画面である。ユーザサポートID60

3は、使用者を識別するためのIDであって、図5で示した利用者IDと同一である。入力後問い合わせボタン604を選択することで、対象となるデータ記憶装置へアクセスし、情報入手を要求する。図12のステップ303は、データ記憶装置からの入手した情報を表示するステップである。画面例を図16に示す。図16は、問い合わせた使用状況を表示する画面例である。701は、ステップ302で入力された装置、および入力した使用者のIDを示す領域である。702は、現在の利用状況を表示する領域である。ここでは、基本ボリューム量、超過使用量、未使用量、契約期間等を表示する。これらの内容はあくまで一例であり、図5のテーブル構造で示したデータを表示してもよい。増設ボタン703は、さらに使用量を増加させたい場合のボタンである。これを選択すると、処理はステップ304へと続く。図12のステップ304は、増設指示を入力するステップである。このときの画面例を図17に示す。ここでは、増設する基本ボリューム量を入力するフィールド801が表示される。使用者は、増設する量をここで入力する。入力後、適用ボタン802を選択することで、次のステップ305へと続く。図12のステップ305は、対象となるデータ記憶装置に対して増設指示を行うステップである。増設指示は、先に入力されたボリューム量とともにデータ記憶装置に伝送される。データ記憶装置側で入力されたボリューム量に基づいて増設処理を実施し、その結果を返答する。ステップ306は、データ記憶装置10側で処理をした結果を表示するステップである。画面例は図16で示されたのと同じでよい。これにより、使用者は増設指示した結果が反映されているかを確認することができる。

#### 【0061】

図13は、データ記憶装置10側での増設要求の処理を行うフローチャートを示している。ステップ401では、使用者端末203からの問い合わせや増設指示があるかどうかをチェックする。要求がなければ、要求があるまで待つ。要求があった場合、ステップ402において増設要求か問い合わせ要求かを判別する。

ステップ403は、要求が増設要求であった場合、増設したいボリューム量が使用者端末より伝送されてくるので、追加すべきボリュームを抽出する。ステップ

404は、図2で示した管理テーブルのオンデマンドフラグ属性を”Set”から”Reset”に変える。ステップ405は、増設の結果増加したボリューム量等の現在の最新の利用状況を含め使用者端末203へ返答する。ステップ406は、増設した旨を所有者端末204へ連絡する。ステップ407は、要求が使用状況の問い合わせであった場合に実行する。ステップ407は、使用者端末203から伝送されたユーザサポートIDに基づいて使用量を算出する。ステップ408は、算出した結果を使用者端末203へ返答する。

#### 【0062】

図14は、所有者端末204での処理フローを示す。ステップ501は、データ記憶装置から、増設要求があったかどうかをチェックする。要求がなければ増設要求があるまで待つ。増設要求があった場合、ステップ502を実行する。ステップ502は、データ記憶装置10より送付されたユーザサポートIDの妥当性をチェックする。ステップ503は、データ記憶装置10より送付された製造番号の妥当性をチェックする。ステップ502、503で行った結果、妥当でなかった場合は、直ちにデータ記憶装置10へ返答し、増設できない旨の表示を使用者端末203へ転送させる。ステップ504は、ユーザサポートIDに基づいて管理する顧客課金テーブルを更新する。顧客課金テーブルは、図では示していないが、通常の顧客データベースであって、増設指示より新たに課金が発生すると、指示のあった日から増設した量をベースとした課金計算を行い、顧客への請求、支払い業務を行う。

#### 【0063】

##### 【発明の効果】

本発明によって、データ記憶装置の所有者は使用者の容量増需要に対し、容易かつタイムリーな容量増設を提供することができる。

#### 【0064】

さらに、本発明によって、データ記憶装置の使用者は初期投資を低減化するとともに、容量増設に要する時間を大幅に短縮できる。容量構成、課金額を一定期間単位に見直す機会を設けることで、当該時点での最適ハードウェアを増設することができる。

【0065】

さらに、本発明によって、データ記憶装置の所有者は使用者の使用容量、増加頻度の拡大を促すことができる。また、使用者の将来的なディスク需要、潜在的な容量需要を掘り起こし、ビジネスにつなげることを期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のシステム全体を示した図である。

【図2】

実施形態におけるデータ記憶装置のディスク制御部の管理テーブルを示した図である。

【図3】

実施形態におけるデータ記憶装置と情報表示端末における情報の流れを示した図である。

【図4】

実施形態におけるデータ記憶装置と情報表示端末における情報の流れを示した図である。

【図5】

実施形態におけるデータ記憶装置の使用者別情報管理テーブルの例を示した図である。

【図6】

本発明の1実施形態を示すデータ記憶装置のディスク容量への課金対象容量推移を示した図である。

【図7】

実施形態におけるデータ記憶装置のディスク容量への課金方法のフローチャートである。

【図8】

実施形態及び従来方式におけるデータ記憶装置への容量増設にかかる時間を示した図である。

【図9】

実施形態及び従来方式におけるデータ記憶装置への初期投資対象容量を示した図である。

【図 1 0】

データ記憶装置のハードウェア構成を示した図である。

【図 1 1】

データ記憶装置の貸し出し課金システムにおけるシステム構成を示した図である。

【図 1 2】

使用者表示端末での増設指示をおこなうフローチャートである。

【図 1 3】

データ記憶装置における増設処理を行うフローチャートである。

【図 1 4】

所有者表示端末での増設指示を受けて課金計算するフローチャートである。

【図 1 5】

使用者表示端末で表示される実施例の出力画面例である。

【図 1 6】

使用者表示端末で表示される実施例の出力画面例である。

【図 1 7】

使用者表示端末で表示される実施例の出力画面例である。

【符号の説明】

- 1 0 …データ記憶装置
- 1 1 …初期導入容量分のディスク装置
- 1 2 …使用者の増大意志以上のディスク装置
- 1 3 …記憶制御装置
- 1 4 …ディスク容量の使用量を管理する管理部
- 1 5 …操作部
- 2 0 …回線
- 3 0 …情報表示端末
- 3 1 …使用量表示部



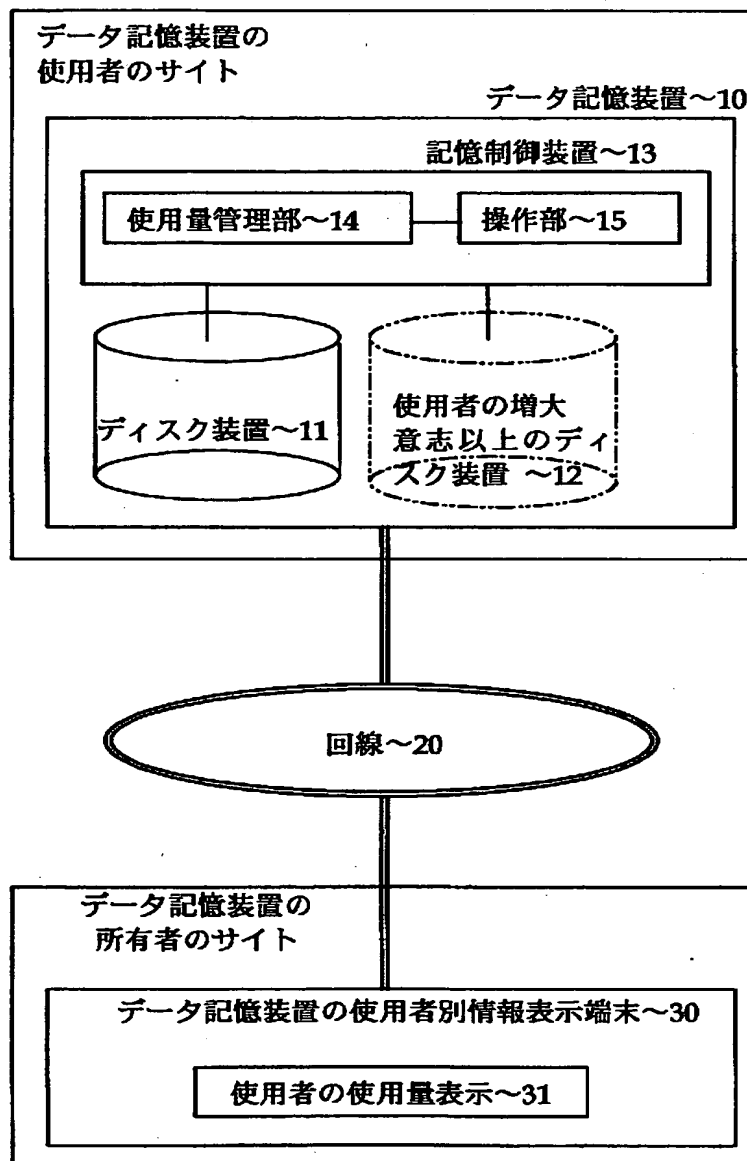
- 4 0 …データ記憶装置のディスク容量
- 4 1 …データ記憶装置の初期導入容量
- 4 2 …一定期間毎の増設容量
- 4 3 …実装容量
- 4 4 …課金対象容量
- 5 0 …データ記憶装置を貸出してから経過する時間
- 5 1 …一定期間
- 6 1 …従来の方式の容量増設時間
- 6 2 …本発明の通常時の容量増設時間
- 6 3 …本発明の一定期間毎の見直し時の容量増設時間
- 7 1 …従来の方式の装置の実装容量と課金対象容量
- 7 2 …従来の方式の初期投資対象容量
- 7 3 …本発明の装置の実装容量
- 7 4 …本発明の装置の課金対象容量
- 7 5 …本発明の初期投資の対象容量実装容量

【書類名】 図面

【図 1】

図 1

データ記憶装置の課金システムのシステム全体図



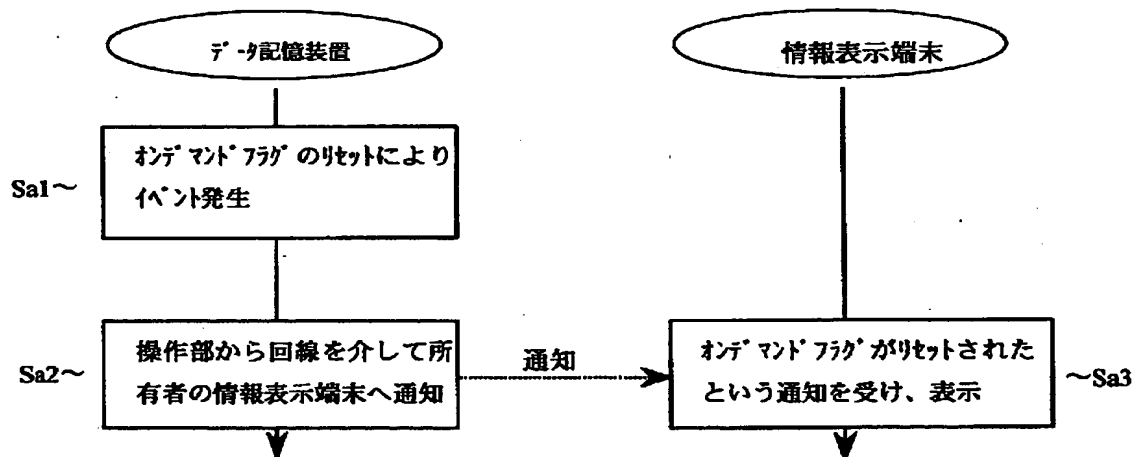
【図 2】

図 2  
データ記憶装置のディスク制御部の管理テーブル

| オンデマンド容量 | オンデマンドフラグ属性<br>(Set/Reset) | リセット時間<br>(年月日時分秒) |
|----------|----------------------------|--------------------|
| xx GB    | Reset                      | yymmddhhmmss       |
| xx GB    | Reset                      | yymmddhhmmss       |
| xx GB    | Set                        |                    |
| xx GB    | Set                        |                    |
| .        | .                          | .                  |
| .        | .                          | .                  |
| .        | .                          | .                  |
| xxGB     | Set                        |                    |

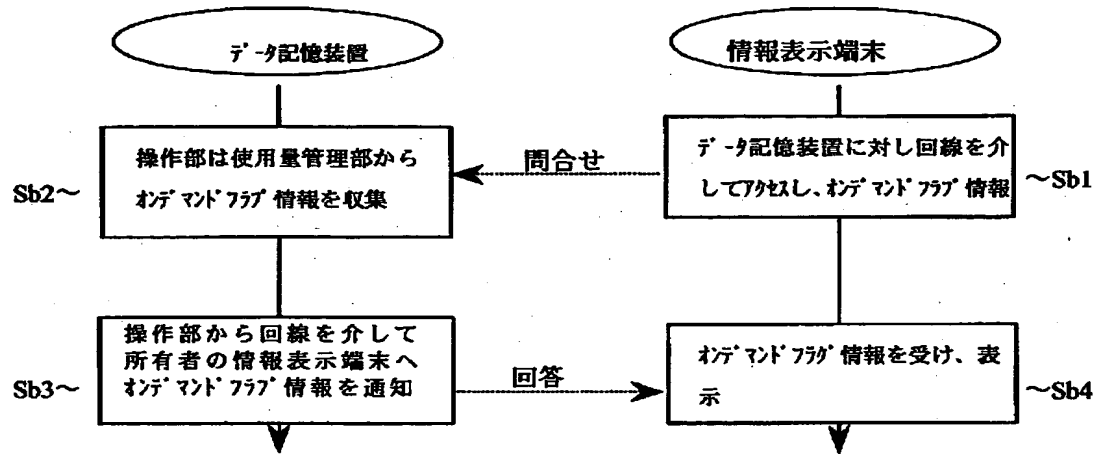
【図 3】

図 3  
データ記憶装置と情報表示端末における情報の流れ  
オンデマンドフラグのリセット時



【図 4】

図 4  
データ記憶装置と情報表示端末における情報の流れ  
情報確認(問合せ)時



【図 5】

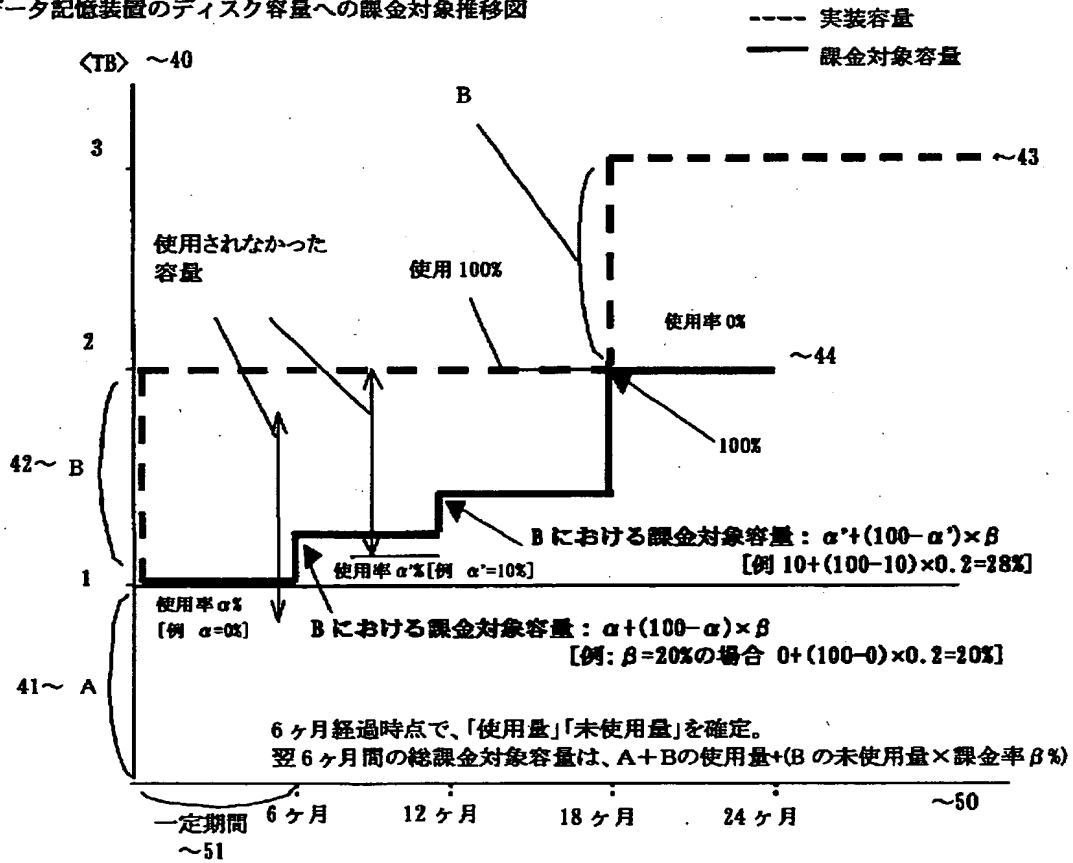
図 5  
データ記憶装置の使用者別情報管理テーブル例

|            | 使用者 A                        | 使用者 B                        | 使用者 C                        |
|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 利用者 I D    | xxxxxxx                      | xxxxxxx                      | xxxxxxx                      |
| 使用容量       | xxGB                         | xxGB                         | xxGB                         |
| 増設容量       | xxGB                         | xxGB                         | xxGB                         |
| 利用期間       | x 年 x 月 x 日<br>~ x 年 x 月 x 日 | x 年 x 月 x 日<br>~ x 年 x 月 x 日 | x 年 x 月 x 日<br>~ x 年 x 月 x 日 |
| 利用開始日      | x 年 x 月 x 日                  | x 年 x 月 x 日                  | x 年 x 月 x 日                  |
| 容量割当てボリューム | Vol.1, Vol.2                 | Vol.3, Vol.4                 | Vol.5, Vol.6                 |
| 使用単価       | x¥/月                         | x¥/月                         | x¥/月                         |

【図 6】

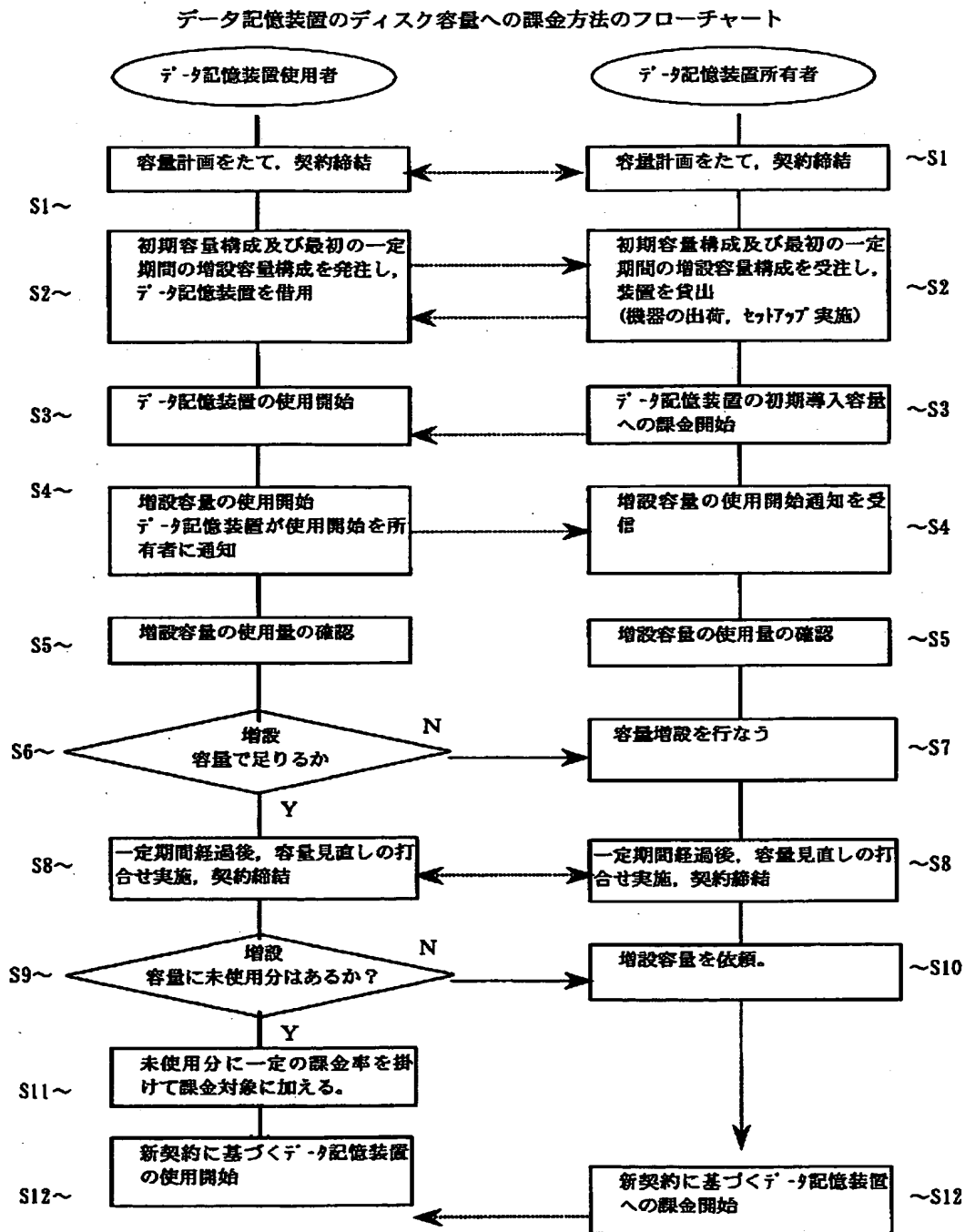
図 6

データ記憶装置のディスク容量への課金対象推移図



【図 7】

図 7

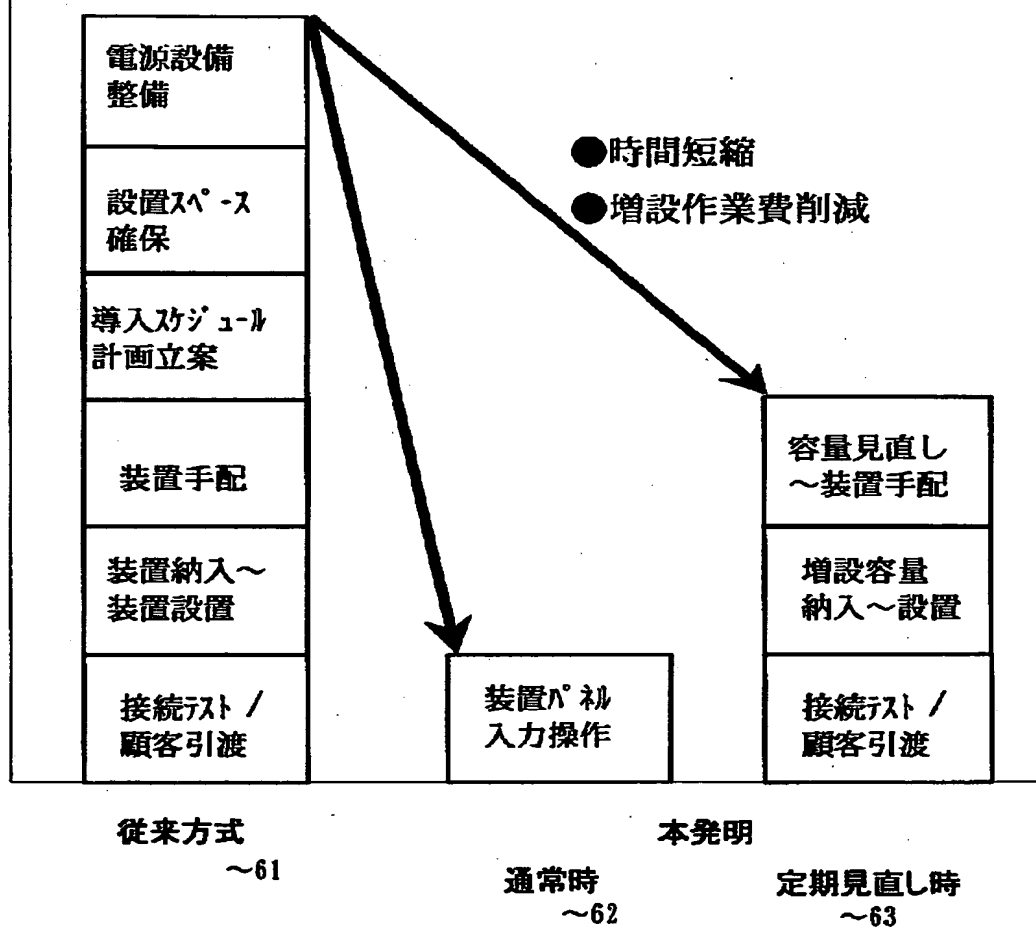


【図 8】

図 8

データ記憶装置への容量増設にかかる時間

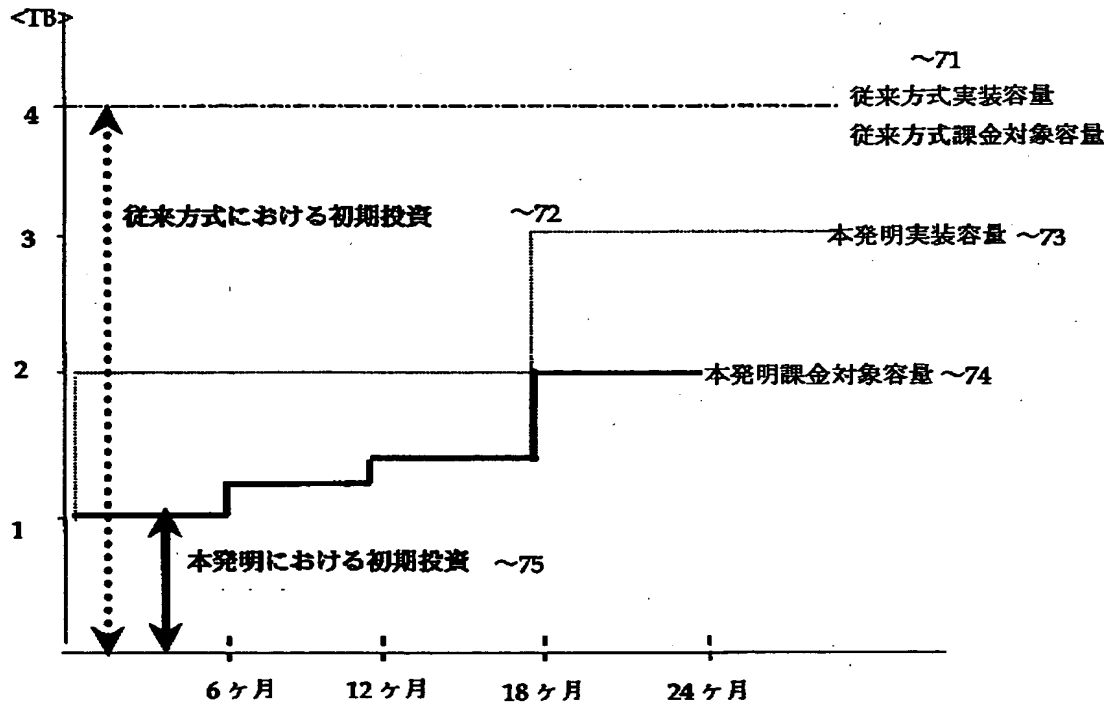
所  
要  
時  
間



【図9】

図9

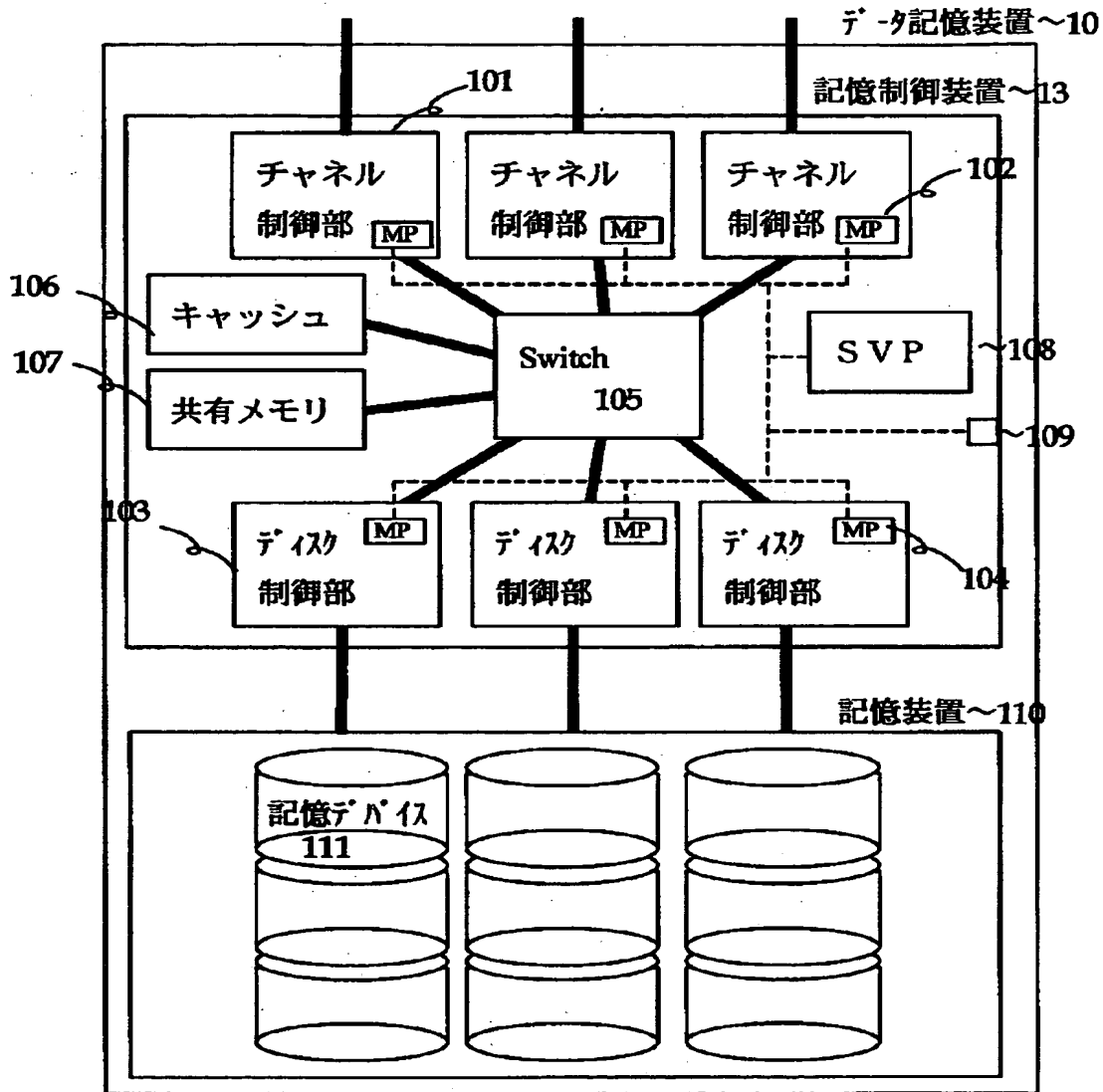
データ記憶装置への初期投資対象容量





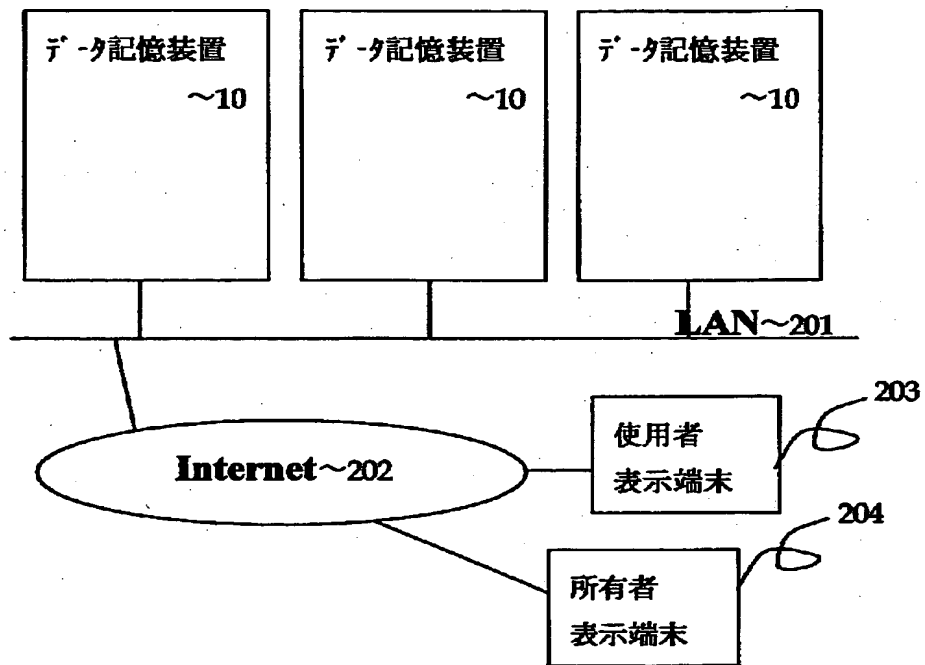
【図10】

図10



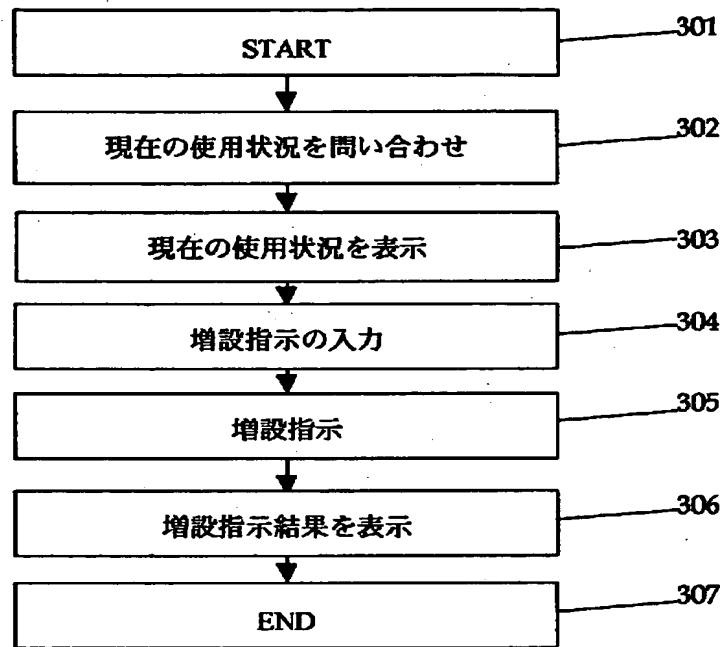
【図 11】

図 11



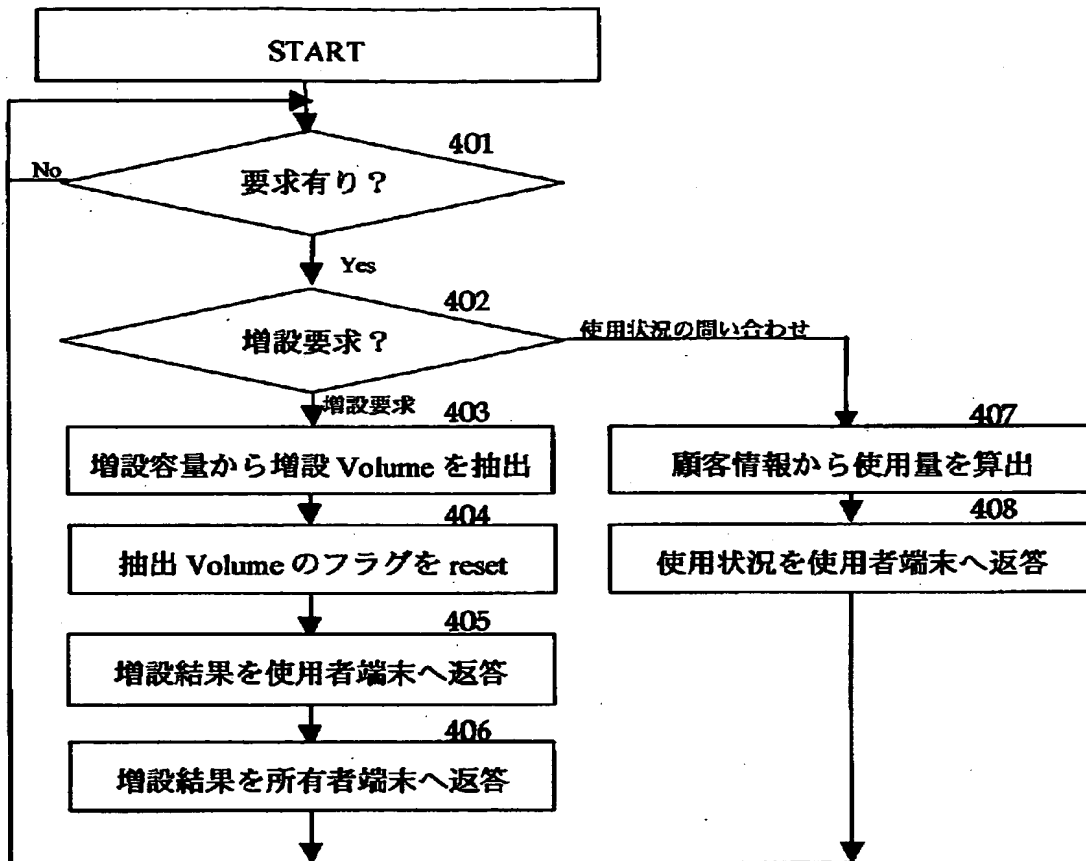
【図 12】

図 12

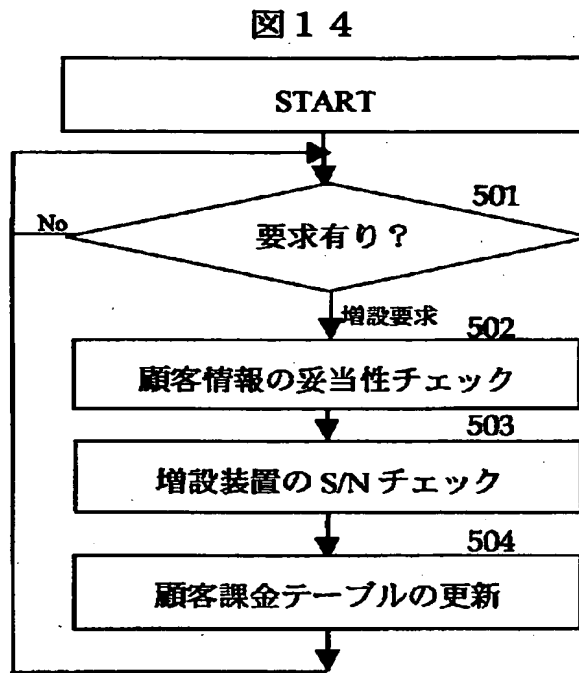


【図 13】

図 13



【図 14】



【図 15】

図 15

データ記憶装置 使用量増設支援画面

以下をご入力しボタンを選択してください。

製品型名  601

製造番号  602

ユーザーID  603

問い合わせ... 604

終了

【図 16】

図 16

データ記憶装置 使用量増設支援画面

使用状況

|           |                |
|-----------|----------------|
| 製品型名      | STORAGE-TYPEA  |
| 製造番号      | 34QS1234567890 |
| 1-ダ・サ・トID | 34QA1625345    |

増設...

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 基本容量   | 100 GB                  |
| 基本容量単価 | 100 円/MB                |
| 超過使用量  | 30GB                    |
| 超過使用単価 | 250 円/MB                |
| 未使用量   | 70GB                    |
| 未使用単価  | 50 円/MB                 |
| 契約期間   | 2000.01.01 - 2002.12.31 |
| 実装容量   | 5000GB                  |

終了

【図 17】

図 17

データ記憶装置 使用量増設支援画面

増設

|           |                |
|-----------|----------------|
| 製品型名      | STORAGE-TYPEA  |
| 製造番号      | 34QS1234567890 |
| 1-ダ・サ・トID | 34QA1625345    |

増設——基本容量 300GB

適用 キャンセル

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

データ記憶装置の使用者の初期投資コスト低減化を実現するとともに、データ記憶装置の使用者が、容易かつ短時間で、タイムリーな増設を行なうことを可能にするための、データ記憶装置とその課金方法を提供する。

【解決手段】

データ記憶装置の所有者と使用者がいて、所有者が使用者にデータ記憶装置を貸し出し、課金する方法において、データ記憶装置は使用者が使用を開始したことを所有者が把握する手段を有し、所有者は使用者に、使用者の増大意志以上のディスク容量、キャッシュ容量、およびその他の構成要素を持つデータ記憶装置を借用させて、一定期間における使用者の使用量に対して課金を行なうとともに、一定期間毎に増設容量や課金額の見直しを行なう。これにより、使用者は低い初期投資でデータ記憶装置を導入でき、さらに容易かつ短時間で、タイムリーな容量増設を行なうことができる。

データ記憶装置の所有者は使用者に対し、容易かつタイムリーな容量増設を提供することができる。また、データ記憶装置の使用者は初期投資を低減化するとともに、容量増設に要する時間を大幅に短縮できる。さらに容量構成、課金額を一定期間単位に見直すことで、当該時点での最適ハードウェアを増設することができる。

【選択図】 図1

特2001-117611

認定・付加情報

|         |               |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2001-117611 |
| 受付番号    | 50100559744   |
| 書類名     | 特許願           |
| 担当官     | 第七担当上席 0096   |
| 作成日     | 平成13年 4月18日   |

<認定情報・付加情報>

|       |             |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成13年 4月17日 |
|-------|-------------|

次頁無



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所